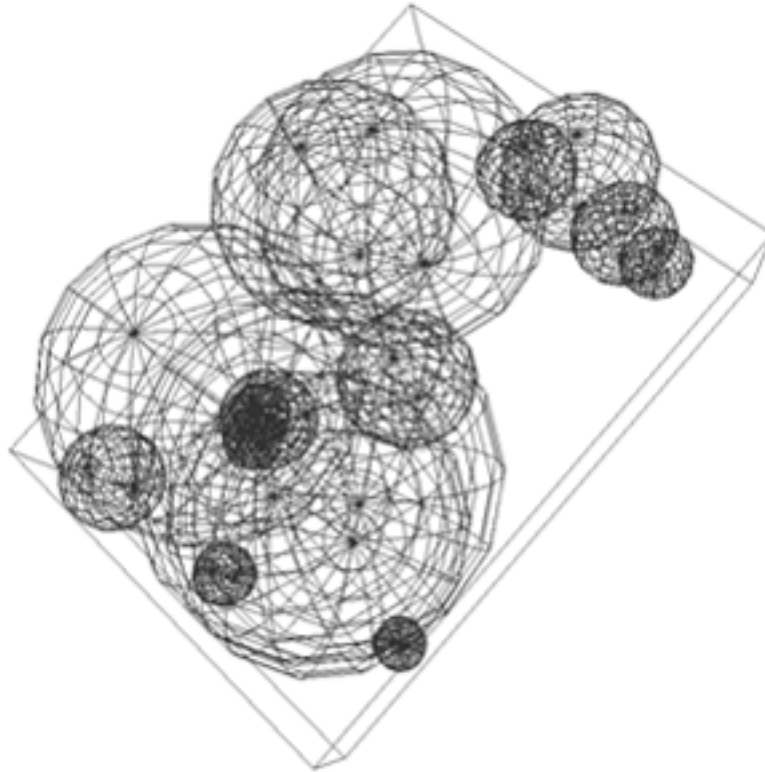


## Aprenent a recrear la realitat en 3D

05/2007 - **Telecomunicacions, Electrònica i Informàtica.** Les tècniques de representació d'escenes en tres dimensions tenen un problema comú: que l'escena es considera com un tot i, per tant, són relativament ineficients a l'hora de realitzar el processament geomètric d'objectes. En aquest treball s'ha proposat una nova tècnica de modelat jeràrquic d'escenes 3D estàtiques que directament té en compte els objectes presents.

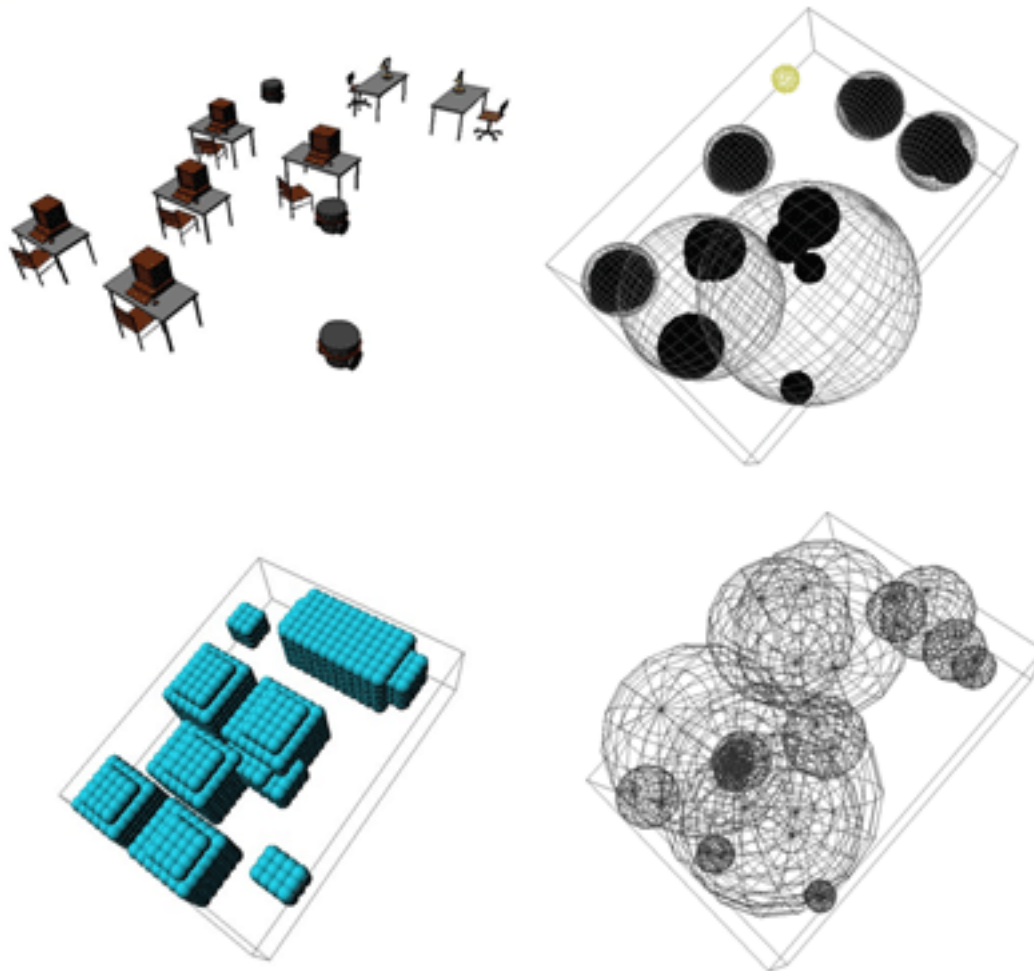


Les tècniques de modelat d'escenes 3D mitjançant representacions jeràrquiques proposades fins ara es diferencien, bàsicament, en els elements geomètrics utilitzats per representar els objectes o parts de l'escena, i en l'heurística d'agrupació (o subdivisió) progressiva d'aquests. Com a elements geomètrics es solen utilitzar paral·lelepípedes i esferes, mentre que les heurístiques d'agrupació més habituals són les corresponents a "binary space partitioning trees", "octrees", "extended octrees" i "kd-trees". Un problema comú d'aquestes representacions és que l'escena es considera com un tot i, per tant, les jerarquies així generades són relativament ineficients a l'hora de realitzar processament geomètric a nivell d'objectes.

En aquest treball s'ha proposat una nova tècnica de modelat jeràrquic d'escenes 3D estàtiques que directament té en compte els objectes presents. Se suposa que aquests objectes han estat adquirits mitjançant algun sistema de visió artificial i estan representats mitjançant la seva esfera englobant de menor diàmetre. Aquestes esferes es van interrelacionant i reemplaçant per les seves corresponents esferes englobants als successius nivells de la jerarquia. La unió de dues o més esferes als diferents nivells de l'arbre depèn del valor d'una nova funció de cost que considera la mida i distribució espacial de les esferes, així com un "factor d'omplert" que medeix la relació entre el volum d'una nova esfera englobant i els volums de les esferes contingudes.

La següent figura mostra una escena de 24 objectes i distintes representacions jeràrquiques de la mateixa. A la part superior dreta es mostra el segon nivell de la representació obtinguda mitjançant la tècnica proposada. En aquest nivell, els 24 objectes originals estan representats mitjançant set esferes mostrades amb malles (en sòlid es mostren les esferes contingudes). A la part inferior esquerra es presenta el quart nivell corresponent a una representació basada en octrees. Per últim, a la part inferior dreta, es mostra el quart nivell d'una representació de la mateixa escena basada en kd-trees. Com es pot observar, el número d'esferes necessàries per obtenir una representació similar es considera considerablement inferior amb la tècnica proposada. Aquesta disminució permet reduir el temps de càlcul de tasques de processament geomètric de les escenes, tals com algorismes de detecció de col·lisions o de visualització fotorealista.

## 1.2.



Ángel Sappa  
Centre de Visió per Computador  
Universitat Autònoma de Barcelona

Miguel Ángel García  
Departamento de Ingeniería Informática  
Universidad Autónoma de Madrid

Centre de Visió per Computador

Sappa A. and Garcia M. A., "Generating Compact Representations of Static Scenes by Means of 3D Object Hierarchies", The Visual Computer. Vol. 23, No. 2, February 2007, pp. 143-154.